



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

PROGRAMA SINTÉTICO



UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERIA Y TECNOLOGIAS AVANZADAS

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Automatización de Línea de Producción

NIVEL: III

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Aplica en casos prácticos el proceso de automatización de una línea de producción con base a las configuraciones de los sistemas de producción.

CONTENIDOS:

- I. Fundamentos de automatización de líneas de producción.
- II. Configuración de los sistemas de producción.
- III. Sistemas lineales de transportación.
- IV. Automatización de líneas de producción

ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Esta unidad de aprendizaje se abordará mediante la estrategia de enseñanza-aprendizaje orientada a proyectos (POL), el facilitador aplicará los métodos analítico, deductivo, inductivo y comparativo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: análisis y resolución de problemas, organizadores gráficos, exposición en equipo, discusiones guiadas, realización de prácticas e indagación documental.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

La presente Unidad de Aprendizaje se evaluará a partir del esquema de portafolio de evidencias, el cual se conforma de: evaluación diagnóstica, evaluación formativa, sumativa y rúbricas de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación.

Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:

- Evaluación de saberes previamente adquiridos, con base en los criterios establecidos por la Academia.
- Acreditación en otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.

BIBLIOGRAFÍA:

- John J. Craig (2006). Fundamentos de Robótica (3ª Edición). México: Perason. ISBN: 978-970-260-772-8
- Mauleón Torres Mikel (2003). Sistemas de almacenaje y picking (1ª Edición). Madrid: Ediciones Díaz de Santos. ISBN: 84-7978-559-4.
- Muñoz Negrón David F. (2009). Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios (1ª Edición). México: Cengage Learning. ISBN: 978-970-830-074-2.
- Riggs James L. (2008). Sistemas de producción: planeación, análisis y control (3ª Edición). México: Limusa. ISBN: 978-9681848781.
- Stephens Matthew P. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales (3ª Edición). México: Pearson. ISBN: 978-9702607496.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD ACADÉMICA: Unidad Profesional Interdisciplinaria en Ingeniería y Tecnologías Avanzadas

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica

SALIDA LATERAL: N/A.

ÁREA FORMATIVA: Profesional

MODALIDAD: Escolarizada.

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Automatización de Línea de Producción.

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE: Teórico – práctica Optativa

VIGENCIA: Agosto 2012

NIVEL: III

CRÉDITOS: 4.5 Tepic - 2.90 SATCA

INTENCIÓN EDUCATIVA

Esta unidad de aprendizaje contribuye a conformar el perfil de egreso del Ingeniero Mecatrónico porque proporciona los fundamentos de los sistemas de calidad para la manufactura. Además, fomenta las siguientes competencias: resolución de problemas, toma de decisiones, trabajo en equipo, desarrollo de habilidades de argumentación y presentación de la información; fomenta la comunicación, la creatividad, analiza información necesaria para temas particulares y el pensamiento crítico para la solución de problemas afines al área de calidad en la ingeniería.

Las unidades de aprendizaje precedentes son: Dispositivos Lógicos Programables, Automatización Industrial y Autómatas Programables. Las consecuentes son: Manufactura Integrada por Computadora y Diseño de Equipo para Manejo de Materiales.

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Aplica en casos prácticos el proceso de automatización de una línea de producción con base a las configuraciones de los sistemas de producción

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS TEORÍA/SEMANA: 1.5

HORAS PRÁCTICA/SEMANA: 1.5

HORAS TEORÍA/SEMESTRE: 27.0

HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE: 27.0

HORAS TOTALES/SEMESTRE: 54.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE DISEÑADA POR: Academia de Mecatrónica.

REVISADA POR: Subdirección Académica

APROBADA POR: Consejo Técnico Consultivo Escolar.

M. en C. Ardi R. Carvallo Domínguez
Presidente del CTCE
8 de febrero de 2012

AUTORIZADO POR: Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.

M. en C. Daffny Rosado Moreno
Coordinador de la Comisión de Programas Académicos.

11 de Abril de 2012



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Automatización de Línea de Producción

HOJA: 3 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: I NOMBRE: Fundamentos de Automatización de Líneas de Producción.

UNIDAD DE COMPETENCIA

Clasifica los tipos de producción y automatización, de acuerdo a los elementos de las líneas de producción.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Línea de Producción	0.5				2B, 4B, 8B
1.1.1	Concepto de una línea de producción					
1.1.2	Características de una línea de producción					
1.1.3	Conformación de una línea de producción					
1.1.4	Tipos (Balanceadas y Desbalanceadas)					
1.2	Fundamentos de automatización	1.0	1.5	1.0	1.0	
1.2.1	Concepto					
1.2.2	Tipos (Fija, Programable y Flexible)					
1.3	Automatización de líneas de producción	0.5		1.0	1.5	
1.3.1	Restricciones y consideraciones (ventajas y desventajas)					
1.3.2	Criterios de automatización					
Subtotales:		2.0	1.5	2.0	2.5	

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Encuadre del curso.

La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientado a proyectos (AOP), el facilitador aplicará el método analítico. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Búsqueda, manejo de información y desarrollo de mapas conceptuales sobre los temas de la unidad, desarrollo del proyecto y desarrollo de la practica 1.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Evaluación diagnóstica	
Autoevaluación y coevaluación (rúbrica)	
Reporte de la investigación documental	15%
Reporte de la práctica	30%
Propuesta del proyecto	25%
Evaluación escrita	30%



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Automatización de Línea de Producción

HOJA: 4 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: II NOMBRE: Configuración de los Sistemas de Producción.

UNIDAD DE COMPETENCIA

Determina los sistemas de automatización con base en sus configuraciones.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Sistemas de almacenamiento automático	0.5				2C,5B,7B,8B
2.2	Tipos de sistemas de producción.	0.5		1.0		
2.3	Configuraciones- Características	1.0		1.0	2.5	
2.3.1.1	IN-Line					
2.3.1.2	IN-Line Segmentada					
2.3.1.3	U-Shaped					
2.3.1.4	Configuración rectangular					
2.3.1.5	Configuración rotacional					
2.4	Análisis de sistemas AS/RS	1.0	3.0	1.0	2.5	
Subtotales:		3.0	3.0	3.0	5.0	

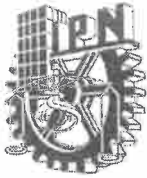
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientado a proyectos (AOP), el facilitador aplicará el método inductivo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Desarrollo del proyecto, dinámicas de diseño, exposición oral, discusiones guiadas y desarrollo de la práctica 2.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Portafolio de evidencias:

Reporte de la práctica	30%
Exposiciones orales	10%
Avance del proyecto (1)	25%
Evaluación escrita	30%
Autoevaluación y coevaluación (rúbrica)	5%



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Automatización de Línea de Producción

HOJA: 5 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: III		NOMBRE: Sistemas lineales de Transportación					
UNIDAD DE COMPETENCIA							
Selecciona sistemas lineales de transportación con base en sus mecanismos.							
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA	
		T	P	T	P		
3.1	Sistemas de manejo de material	0.5		0.5	0.5	2C, 7B, 9B	
3.2	Función del manejo de material			1.0			
3.3	Tipo de equipo para manejo de material		0.5	3.0	2.0		
3.3.1	Mecanismos de orientación y almacenaje						
3.3.2	Mecanismos de transportación de componentes						
3.4	Movimiento automático de material		1.0	0.5	2.0		
3.5	Análisis para sistemas de manejo de material	0.5	0.5	1.0	1.0		
	Subtotales:	1.0	2.0	6.0	5.5		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE							
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientado a proyectos (AOP), el facilitador aplicará el método deductivo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Búsqueda, manejo de información y desarrollo de mapas conceptuales sobre los temas de la unidad, desarrollo del proyecto y desarrollo de la practica 3.							
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES							
Portafolio de evidencias:							
Reporte de la práctica		30%					
Tareas de investigación y dinámicas de grupo		10%					
Avance del proyecto (2)		25%					
Evaluación escrita		30%					
Autoevaluación y coevaluación (rúbrica)		5%					



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Automatización de Línea de Producción.

HOJA: 6 DE 10

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Automatización de líneas de Producción.				
UNIDAD DE COMPETENCIA						
Diseña la automatización con base en las características de los sistemas de producción.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de Docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Sistemas de ensamblaje	0.5		1.0		1C, 2C, 3C, 6C, 8B,9B
4.1.1	Proceso de ensamblaje.					
4.1.2	Líneas de ensamblaje manual.					
4.1.3	Problema del equilibrado de línea (line balancing).					
4.1.4	Ensamblaje automático.					
4.1.5	Dispositivos de alimentación.					
4.1.6	Análisis de sistemas de ensamblaje.					
4.2	Sistemas de fabricación flexible	0.5		2.0		
4.2.1	Componentes. Estaciones FMS.					
4.2.2	Sistemas de control.					
4.3	Diseño de líneas de producción		1.0	1.0	2.5	
4.3.1	Consideraciones de diseño					
4.3.2	Análisis					
4.4	Control de líneas de producción	0.5	0.5	2.0	2.0	
4.4.1	Aplicaciones de un PLC en una línea de producción.					
4.5	Aplicaciones de un robot			1.0	1.5	
4.5.1	Robots múltiples e interferencia de máquinas					
4.5.2	Transferencia de materiales (carga y descarga)					
4.5.3	Montaje de piezas					
4.6	Aplicaciones Industriales de automatización	0.5		1.0		
	Subtotales:	2.0	1.5	8.0	6.0	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
La presente unidad se abordará a partir de la estrategia de aprendizaje orientado a proyectos (AOP), el facilitador aplicará el método comparativo. Las técnicas y actividades que auxiliarán a la estrategia seleccionada serán las siguientes: Búsqueda y manejo de información, desarrollo del proyecto y desarrollo de la práctica 4.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
Portafolio de evidencias:						
Reporte de la práctica		10%				
Tareas de investigación y dinámicas de grupo		10%				
Reporte final del proyecto		50%				
Evaluación escrita		25%				
Autoevaluación y coevaluación (rúbrica)		5%				



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Automatización de Línea de Producción.

HOJA: 7 DE 10

RELACIÓN DE PRÁCTICAS

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Configuración de los sistemas de producción.	I	4.0	Laboratorio de Mecatrónica
2	Movimiento/Ensamble automático de material.	II	8.0	
3	CIM	III	7.5	
4	Simulación de una línea de producción.	IV	7.5	
		TOTAL DE HORAS	27.0	

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Las prácticas se consideran requisito indispensable para acreditar esta unidad de aprendizaje.
Las prácticas aportan el 30% de la calificación en cada una de las unidades temáticas, exceptuando en la unidad temática IV donde se aporta el 10%, el cual está considerado dentro de la evaluación continua.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Automatización de Línea de Producción.

HOJA: 8

DE 10

PERIODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I y II	Evaluación continua	70%
		Evaluación escrita	30%
2	III	Evaluación continua	70%
		Evaluación escrita	30%
3	IV	Evaluación continua	75%
		Evaluación escrita	25%
<p>Los porcentajes con los que cada unidad temática contribuyen a la evaluación final son:</p> <p>La unidad I aporta el 20% de la calificación final.</p> <p>La unidad II aporta el 20% de la calificación final.</p> <p>La unidad III aporta el 25% de la calificación final.</p> <p>La unidad IV aporta el 35% de la calificación final.</p> <p>Esta unidad de aprendizaje también se puede acreditar mediante:</p> <ul style="list-style-type: none">• Evaluación de saberes previamente adquiridos con base en los criterios que establezca la Academia.• Acreditación en otra unidad académica del IPN u otra institución educativa, nacional o internacional, externa al IPN, con la cual se tenga convenio.			



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

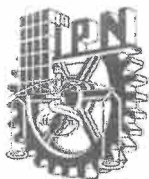
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Automatización de Línea de Producción

HOJA: 9 DE 10

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1		X	Audi Piera, Daniel (1988). Cómo y cuándo aplicar un robot industrial. Barcelona: Marcombo. ISBN: 84-267-0682-7.
2		X	Groover P. Mikell (2007). Fundamentos de manufactura moderna. Materiales, procesos y sistemas (3ª Edición). México: Pearson. ISBN: 978-970-106-240-1
3		X	Groover, Mikell P. (2008). Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing. USA: Prentice Hall. ISBN: 978-013-239-321-8.
4		X	Horta Santos José J. (1982). Técnicas de automatización industrial. México: Limusa. ISBN: 978-968-18-1478-9.*
5	X		Mauleón Torres Mikel (2003). Sistemas de almacenaje y picking (1ª Edición). Madrid: Ediciones Díaz de Santos. ISBN: 84-7978-559-4.
6	X		John J. Craig (2006). Fundamentos de Robótica (3ª Edición). México: Perason. ISBN: 978-970-260-772-8
7	X		Muñoz Negrón David F. (2009). Administración de operaciones. Enfoque de administración de procesos de negocios (1ª Edición). México: Cengage Learning. ISBN: 978-970-830-074-2.
8	X		Riggs James L. (2008). Sistemas de producción: planeación, análisis y control (3ª Edición). México: Limusa. ISBN: 978-9681848781.
9	X		Stephens Matthew P. (2006). Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales (3ª Edición). México: Pearson. ISBN: ISBN: 978-9702607496.
			*Libro clásico.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

SECRETARÍA ACADÉMICA

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniería Mecatrónica NIVEL III

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional	Científica Básica	Profesional	Terminal y de Integración
---------------	-------------------	-------------	---------------------------

ACADEMIA: Mecatrónica UNIDAD DE APRENDIZAJE: Automatización de Línea de Producción.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO: Maestría en Ciencias o en Ingeniería área Mecatrónica

2. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: Aplica en casos prácticos el proceso de automatización de una línea de producción con base a las configuraciones de los sistemas de producción.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Automatización Controlador Lógico Programable Centro de Manufactura Integrada por Computadora (CIM) Líneas de producción. Modelo Educativo Institucional (MEI)	Dos años de experiencia mínima profesional en el campo de la Ingeniería en Mecatrónica, Industrial y Control. Un año de experiencia impartiendo clases a nivel licenciatura y/o dos años impartiendo cursos o talleres.	Dominio de la asignatura. Manejo de grupos. Comunicación oral y escrita. Capacidad de análisis y síntesis. Manejo de materiales didácticos. Organización. Creatividad. Liderazgo. Uso de las TICs Aplicar el MEI	Vocación por la docencia. Honestidad. Crítica Respeto (relación maestro(a) estudiante). Ética profesional y personal. Responsabilidad Trabajo en equipo. Superación docente y profesional. Solidaridad. Compromiso social y ambiental. Responsabilidad. Tolerancia. Liderazgo. Manejo del MEI

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

D. en C. Leonel Germán Corona Ramírez
Presidente de Academia

M. en C. Jorge Fonseca Campos
Subdirector Académico

M. en C. Ardi Rafael Carvallo Domínguez
Director
INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA
EN INGENIERÍA Y TEC. AVANZADAS
DIRECCIÓN